

Prüfungsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer

Abschlussprüfung Teil 2

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr.

3142

Einsatzgebiete

EG2: Verfahrens- und Prozessautomation (3142)

EG3: Netzautomation (3143)

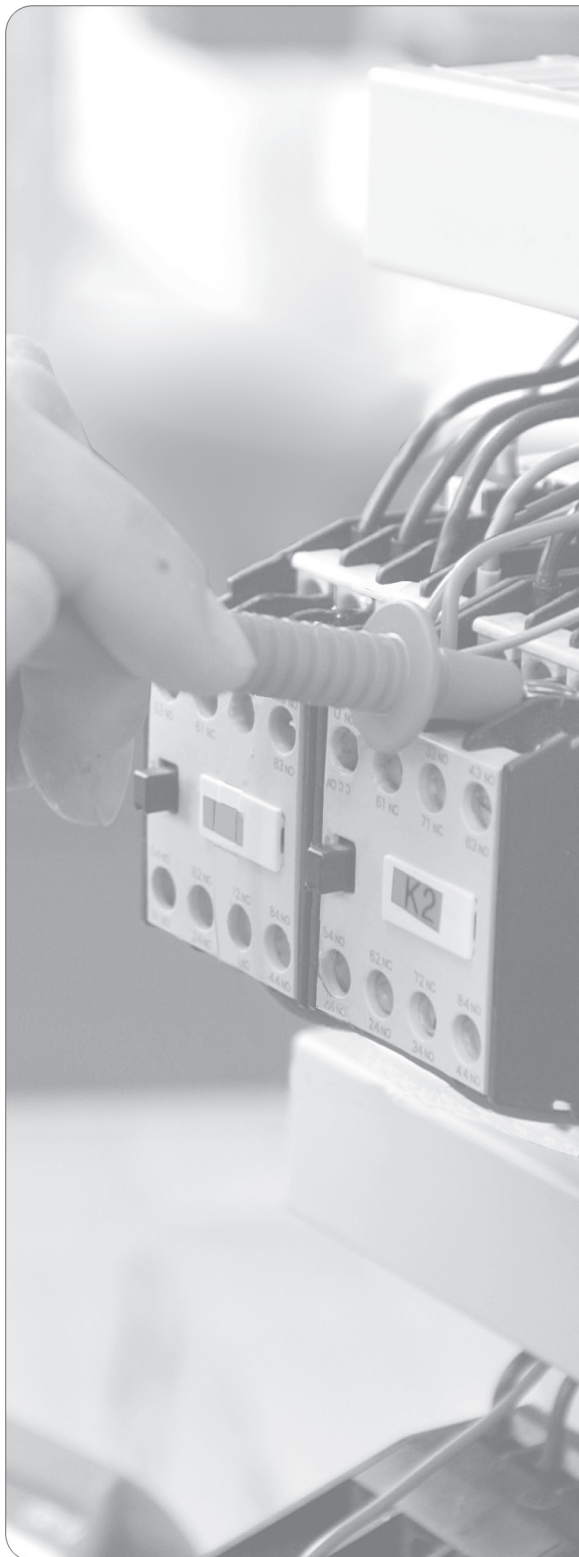
EG5: Gebäudeautomation (3145)

Arbeitsauftrag Praktische Aufgabe

Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb

Winter 2011/12

W11 3142 B1



IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelenwicklungsstelle

IHK Region Stuttgart

© 2011, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 2 hat der Prüfling, wie in der nachfolgenden Übersicht gezeigt, eine praktische Aufgabe vorzubereiten und durchzuführen.

Es soll innerhalb von 14 Stunden, davon 6 Stunden Durchführung, eine praktische Arbeit vorbereitet und durchgeführt werden. In der Durchführung sind aufgabenspezifische Unterlagen zu erstellen. Diese dienen unter anderem zur Dokumentation der praktischen Aufgabe.

Bestandteil der Durchführung des Auftrags ist ein begleitendes Fachgespräch von 20 Minuten.

Der im gelben Heft beschriebene steuerungstechnische Teil der Automatisierungsanlage ist für jeweils 1 bis 3 Prüflinge aufzubauen. Dazu haben Sie sich mit Ihrem Prüfungsbetrieb abzustimmen. Der Aufbau des steuerungstechnischen Teils der Automatisierungsanlage ist nicht Bestandteil der Prüfungsleistung innerhalb der 14 Stunden.

Die Realisierung des mess- und regelungstechnischen Teils der Automatisierungsanlage erfolgt durch den Prüfungsbetrieb.

Ca. 6 Wochen vor der Durchführung der praktischen Aufgabe erhalten Sie zusätzliche gelbe Unterlagen ("Vorbereitung der praktischen Aufgabe"), die die allgemeine Beschreibung des Arbeitsauftrags beinhalten.

Diese Unterlagen beinhalten:

- Allgemeine Hinweise für den Prüfungsablauf
- Beschreibung des IST – Zustandes des steuerungstechnischen Teils der Automatisierungsanlage
- Allgemeine Beschreibung der Verfahrenstechnischen Anlage
- Formblätter

Für den Arbeitsauftrag sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft aufgeführten Prüfungsmittel bereitzustellen. Diese Prüfungsmittel und dieses Heft sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 2 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Die in diesem Heft beschriebene elektrische Anlage muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein. Das Messprotokoll ist der Dokumentation beizulegen. Betriebsübliche Geräte und Materialien sind zugelassen.

Der Prüfling hat zur praktischen Aufgabe dieses Heft und einen Datenträger zur Speicherung des SPS-Programms mitzubringen. Eintragungen, Änderungen und Erweiterungen im gesamten Prüfungsverlauf müssen in den gelben Unterlagen dokumentiert werden. Diese sind Bestandteil der Anlagendokumentation und werden zur Bewertung herangezogen.

Der Prüfling ist vom Ausbildenden darüber zu unterrichten, dass die Arbeitsschutzkleidung den geltenden Sicherheitsvorschriften entspricht.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling über die gültigen Arbeitsvorschriften (zum Beispiel BGV A1, BGV A3, DIN VDE 0105 Teil 100) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat. Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat, beachten und einhalten wird.

Für die Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das in diesem Heft abgedruckte Formular verwendet werden.

Die unterschriebene Sicherheitsunterweisung hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

Die Teilnahme an der Prüfung ist nur mit Unterweisungsnachweis und Arbeitsschutzkleidung möglich.

Seit 2011 kommt das neu überarbeitete Prüfprotokoll zur Anwendung. Grundlage für die Überarbeitung des Prüfprotokolls sind die neuen Inhalte der im Juni 2007 erschienenen Norm DIN EN 60204-1 (VDE 113-1) Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen.

Da die Arbeit mit dem Prüfprotokoll teilweise als Prüfungsleistung gewertet wird empfiehlt der PAL-Fachausschuss, die gelben Einzelblätter 8 und 9 zu verwenden.

Eine Musterlösung finden Sie in diesem Heft auf den Seiten 24 bis 26.

Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.

Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40 %		Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60 %	
Komplexe Arbeitsaufgabe		Prüfungsbereiche	
- Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen	- Schriftliche Aufgabenstellungen	- Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“	- Systementwurf
			- Funktions- und Systemanalyse
			- Wirtschafts- und Sozialkunde
Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 6 h 30 min	Vorgabezeit: 1 h 30 min	Vorgabezeit: 14 h	Vorgabezeit: 4 h 15 min
- Planung Richtzeit: 1 h 30 min	- Teil A: (50 %) 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	- Vorbereitung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 8 h	- Systementwurf Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
- Durchführung Richtzeit: 3 h 30 min	- Teil B: (50 %) 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	- Durchführung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 6 h	Teil A: (50 %) 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
- Kontrolle Richtzeit: 1 h 30 min		inklusive begleitendes Fachgespräch Vorgabezeit: 20 min	Teil B: Projekt 1 oder Projekt 2 (50 %) 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
- Situative Gesprächsphasen Vorgabezeit: 10 min		Phasen: - Information - Planung - Durchführung - Kontrolle Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand - der aufgabenspezifischen Unterlagen - eines begleitenden Fachgesprächs - der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss	- Funktions- und Systemanalyse Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 % Teil A: (50 %) 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl Teil B: Projekt 1 oder Projekt 2 (50 %) 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
		- Fachgespräch Vorgabezeit: 20 min	- Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 45 min Gewichtung: 20 % 16 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl 6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl

Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

IHK Abschlussprüfung Teil 2 - Winter 2011/12	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 2/3/5

Für die Anfertigung des Arbeitsauftrags werden folgende Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel benötigt!

I Prüfmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Durchgangsprüfer

II Werkzeuge und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Seitenschneider
2. 1 Kombizange
3. 1 Abisolierwerkzeug
4. 1 Abmantelwerkzeug oder Kabelmesser
5. 1 Satz Schraubendreher für Schlitz- und Kreuzschlitzschrauben M2, M3, M4, M5
6. Quetschzange für Aderendhülsen
7. Klebeetiketten

III Prüfmittel und Betriebsmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:


1. 1 Vielfachmessgerät mit Zubehör
2. 1 Prüfgerät wie in DIN VDE 0113 gefordert
3. 1 Drehfeldprüfgerät
4. 1 Programmiergerät mit Zubehör und der Möglichkeit des Programmausdrucks und Speicherung auf einem Datenträger

IHK Abschlussprüfung Teil 2 - Winter 2011/12	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Material-Bereitstellungsliste Schaltschrank	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 2/3/5

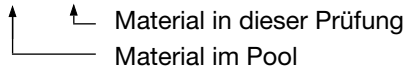
Teile, die nach der Vormontagezeichnung vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 3* Prüflinge bereitgestellt werden müssen.

I Stückliste: Schaltschrank/Gestell

1.	⊗	1	Schaltschrank oder anderes Trägersystem (z.B. 600 x 760 mm) mit Grundplatte und Befestigungsmaterial	
2.	⊗	1	Hutschiene/Tragschiene gelocht 15 x 35;	ca. 2 m
3.	⊗	6	Endwinkel passend zu Pos. 2 und 5; (davon 2 für externe SPS)	
4.	⊗	5	Abschlussplatte passend zu Pos. 2 und 5; (davon 2 für externe SPS)	
5.	⊗	69	Doppelstockklemme 2,5 mm ² passend zu Pos. 2 betriebsüblich	-X1: 25; -X2: 8; -X4: 12
6.	⊗	90	Bezeichnungsschild passend zu Pos. 5 (davon 48 für externe SPS)	-X6, -X8
7.	⊗	3	Verbindungsbrücke passend zu Pos. 5; 2 x 2-polig, 1 x 5-polig, 2 x 9-polig)	
8.	⊗	1	Stromversorgungseinheit 230/24 V oder 400/24 V, 137 VA mit Gleichrichtung	-T1
9.	⑨	7	Leitungsschutzschalter betriebsüblich, 2 A	-F2 ... -F8
		1	Leitungsschutzschalter 4 A (Netzgerät)	-F1
10.	③	1	Leistungsschütz 4 kW, 24 V DC, 3 H, 2 NC, 2 NO mit Löschglied	-Q1
11.	③	-	Hilfsschütz 24 V DC, 4 NC, 4 NO mit Löschglied	
12.	③	1	Motorschutzschalter 3 x 0,25-0,63 A, optional 3 x 1-1,6 A (mit Hilfskontakt)	-F100
13.	⊗	1	Not-Aus-Schaltgerät 24 V DC	-F10
		2	Pilzdrucktaster; Druckknopf rot, einschließlich gelbes Not-Aus-Schild	-SN1/-SN2
14.	⊗	1	Potenzialklemme/Schiene einschl. Befestigungsmaterial oder PE-Reihenklemmen	
15.	⊗	1	Busfähige SPS mit 16 Eingängen und 16 Ausgängen 0,5 A mit betriebsüblichen Bus passend zu Position 16	K1
16.	⊗	1	Buskoppler passend zu Position 15 betriebsüblich mit Verbindungsmaterial 8 Eingänge und 8 Ausgänge	
17.	⊗	2	Anschluss für PE mit Befestigungsmaterial gemäß Herstellerangaben (ev. Bauseits vorh.)	
18.	⊗	1	Verdrahtungskanal geschlitzt, 75 x 25	ca. 3,5 m
19.	⊗	1	Hauptschalter 25 A, 3-polig	-Q0
20.	⑩	1	Leuchtdrucktaster weiß (einschließlich Leuchtmittel 24 V)	-S1/-P3
21.	②	1	Rast-Drehschalter	-S3
22.	⊗	3	Leuchtmelder gelb (einschließlich Leuchtmittel 24 V)	-P6, -P7, -P11
23.	④	1	Drucktaster schwarz	-S2
24.	⑥	1	Leuchtdrucktaster blau (einschließlich Leuchtmittel 24 V)	-S9/-P10
25.	⑫	4	Leuchtmelder weiß (einschließlich Leuchtmittel 24 V)	-P1, -P2, -P5, -P9
26.	⑦	4	Drucktaster weiß	-S4, -S5, -S6, -S7
27.	②	2	Leuchtmelder rot (einschließlich Leuchtmittel 24 V)	-P4, -P8
28.	⊗	1	Netzanschluss 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V; 16 A, bestehend:	
	⊗	1	Verschraubung einschließlich Zugentlastung	
	⊗	1	2,5 m H07RN-F 5G2,5	
	⊗	1	CEE-Normstecker 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A	
29.	⊗	3	Anbaugehäuse 24-polig mit entsprechenden Einsätzen	
30.	⊗	6	Tüllengehäuse 24-polig mit entsprechenden Einsätzen	
31.	②	1	Anbaugehäuse 6-polig mit entsprechenden Einsätzen	
32.	④	2	Tüllengehäuse 6-polig mit entsprechenden Einsätzen	
33.	⊗	3	Sockelgehäuse 24-polig mit entsprechenden Einsätzen	
34.	②	1	Sockelgehäuse 6-polig mit entsprechenden Einsätzen	
35.	⊗	-	Passende Verbindungsleitung zu Pos. 30 und Pos. 32	
36.	⊗	40	Beschriftungsschilder für Bauelemente z. B. Schütze	
37.	⊗	1	Verbindungsschlauch für Schaltschranktür einschl. Befestigungsmaterial 700 mm, min Ø 50 mm	
38.	⊗	30	Kabelbinder	
39.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V - K 1,5 mm ² schwarz	ca. 35 m
40.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V - K 1,5 mm ² grün-gelb	ca. 3 m


Material in dieser Prüfung
Material im Pool

41.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H05V - K 0,75 mm ²	blau	ca. 120 m
42.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V - K 2,5 mm ²	grün-gelb	ca. 1 m
43.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H05V - K 1,5 mm ²	hellblau	ca. 3 m
44.	⊗	Div.	Aderendhülse für 0,75 ... 2,5 mm ²		
45.	⊗	2	Quetschkabelschuh für 2,5 mm ² , passend für PE - Anschluss		
46.	⊗		Diverses Befestigungsmaterial		
47.	⊗	1	Spiralband zum Binden von Leitungen zu Kabelbäumen (Bündelbereich von 5 ... 50 mm)		
48.	⊗	20	Klebeschilder (Türbeschriftung) und Aderbezeichnung für Schutzleiter		
49.	⊗	1	Ringordner für Zusammenstellung - Vorbereitungsphase (Dieser ist mit Prüfungsnummer und Name zu versehen)		

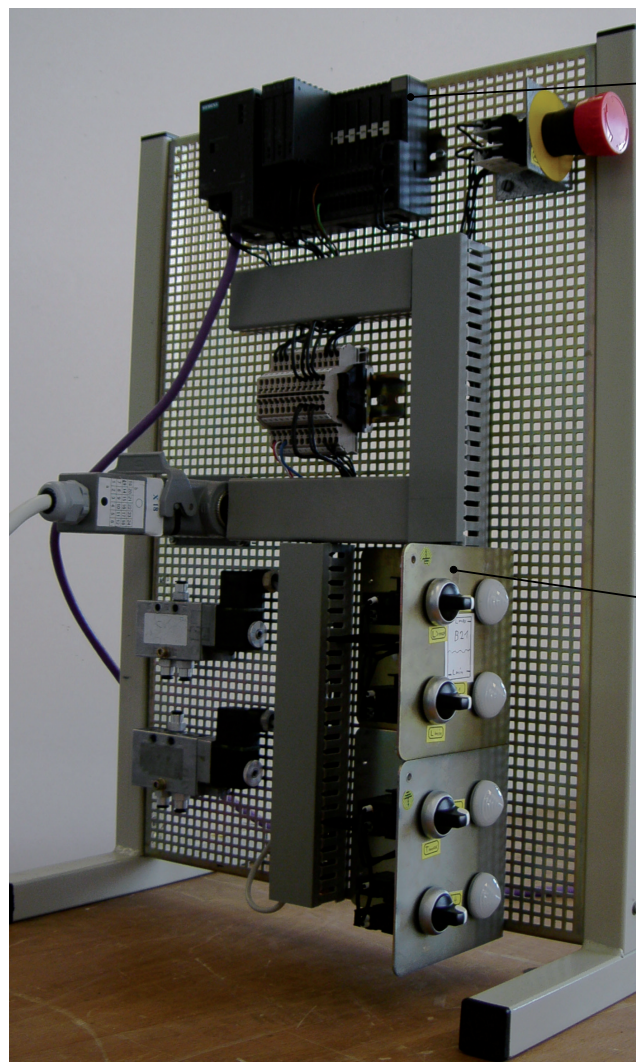


* abhängig von der Prüfungsorganisation

Bei der Montage der SPS im Schrank ist vom Ausbildungsbetrieb eine fachgerechte Einführung der Busleitung zu erstellen.

II Feld – Steuerungstechnik (andere Varianten sind zulässig)

Das Feld für die Steuerungstechnik sollte betriebstypisch aufgebaut werden.
Eine Simulation ist, wenn sinnvoll, zugelassen.



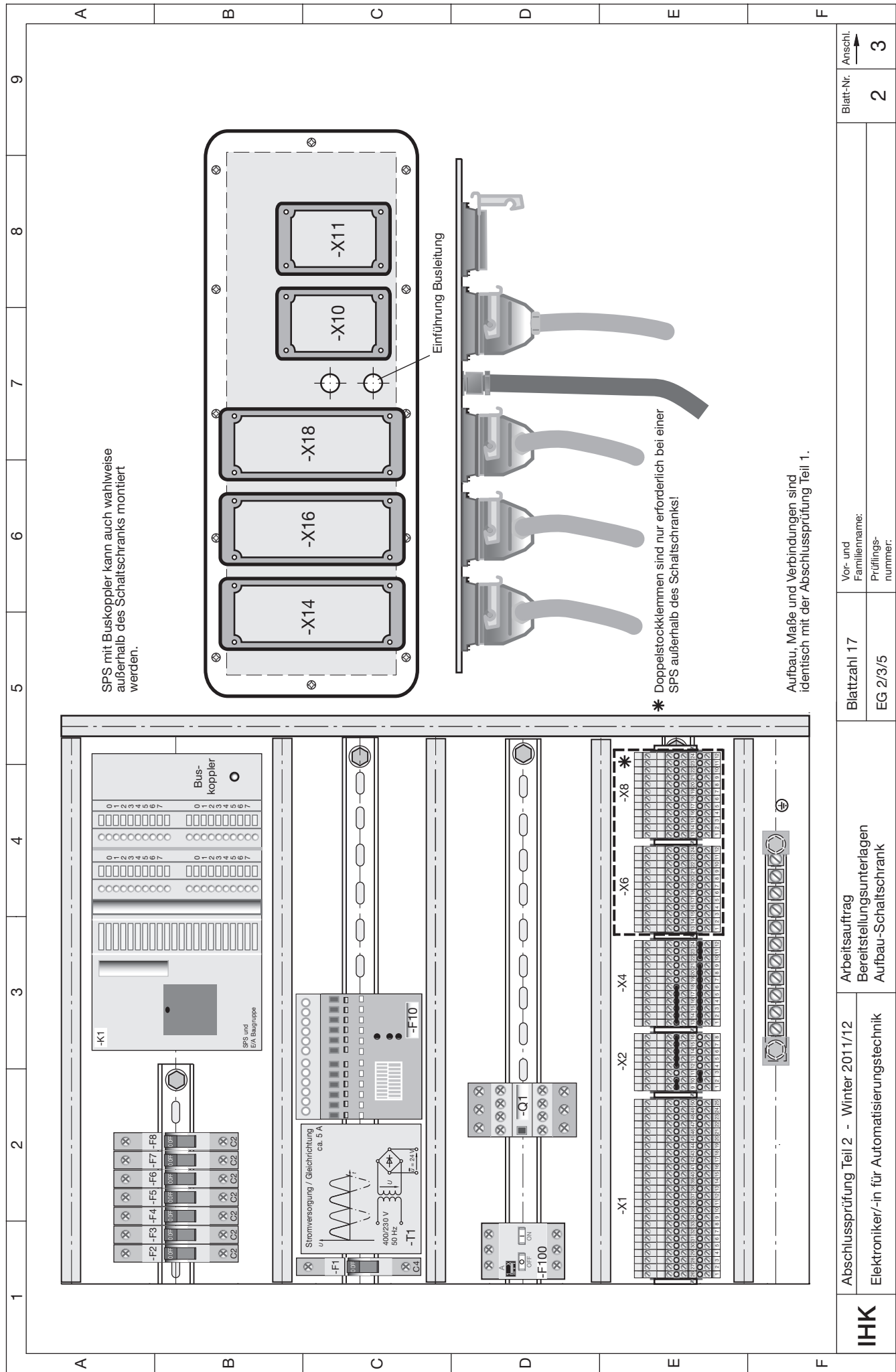
Buskoppler
(z.B. Profibus)

Simulation Sensoren/Aktoren
(erforderliche Betriebsmittel sind betriebsintern zu beschaffen, da diese nicht vollständig in der Stückliste erfasst sind)

Beispiel für den Aufbau des Felds;
Steuerungstechnik als Simulation

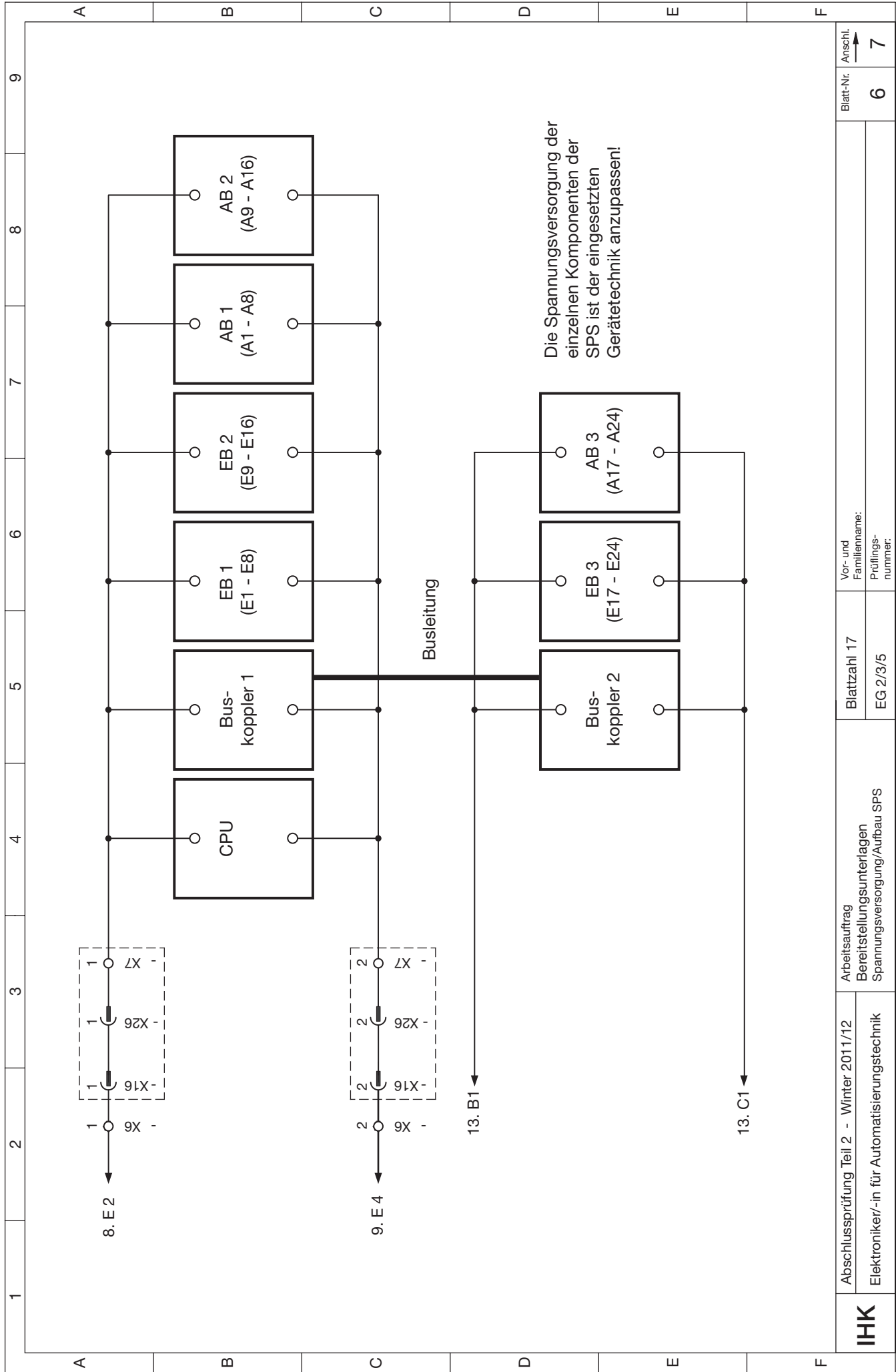
Teile, die für 1 bis 3 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

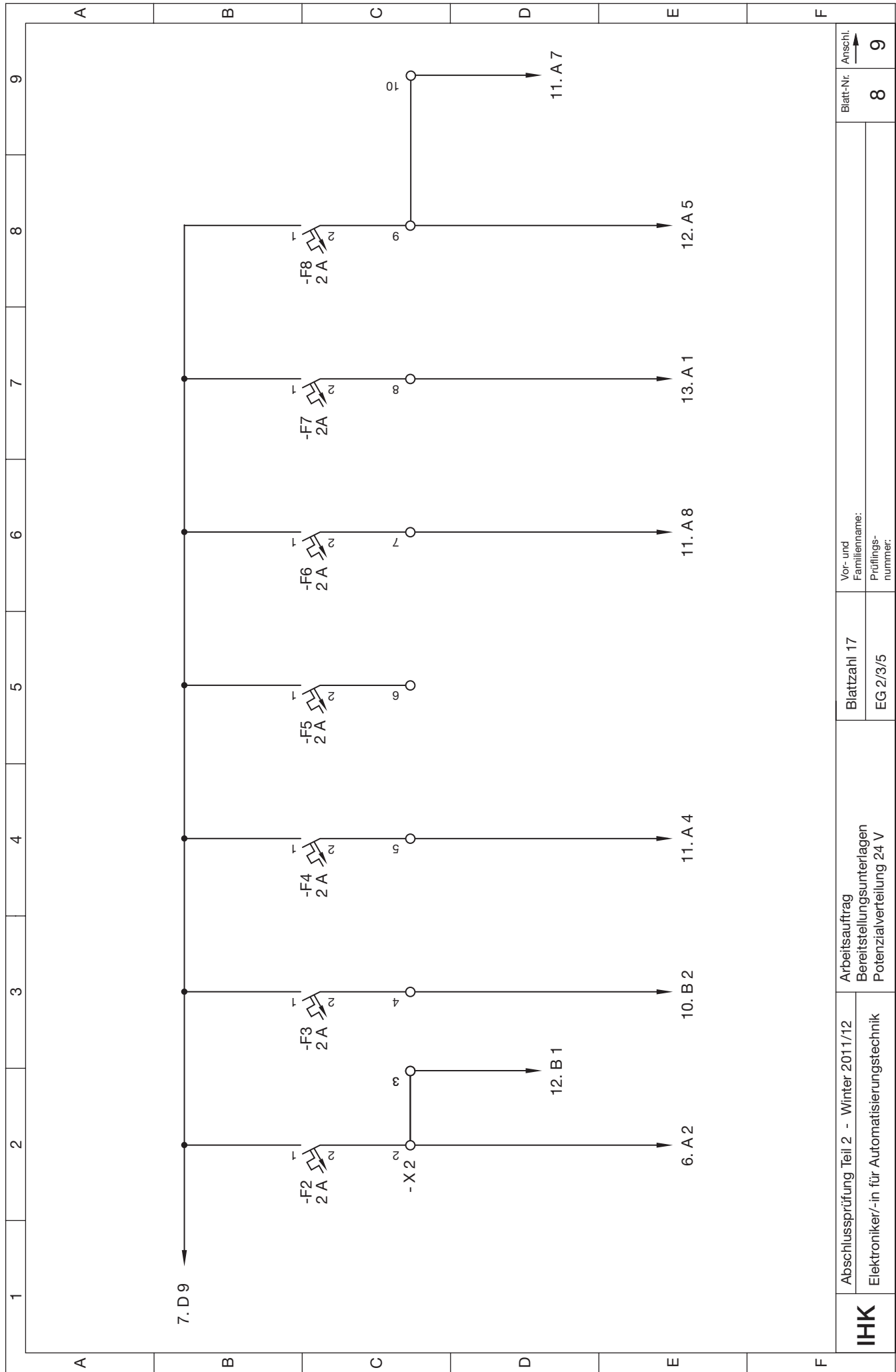
Die Bereitstellung ist mit dem Prüfbetrieb und dem Prüfungsausschuss zu organisieren bzw. zu koordinieren, da für die Durchführung der verfahrenstechnischen Aufgabe, die im Prüfbetrieb vorhandene Anlage genutzt werden kann.



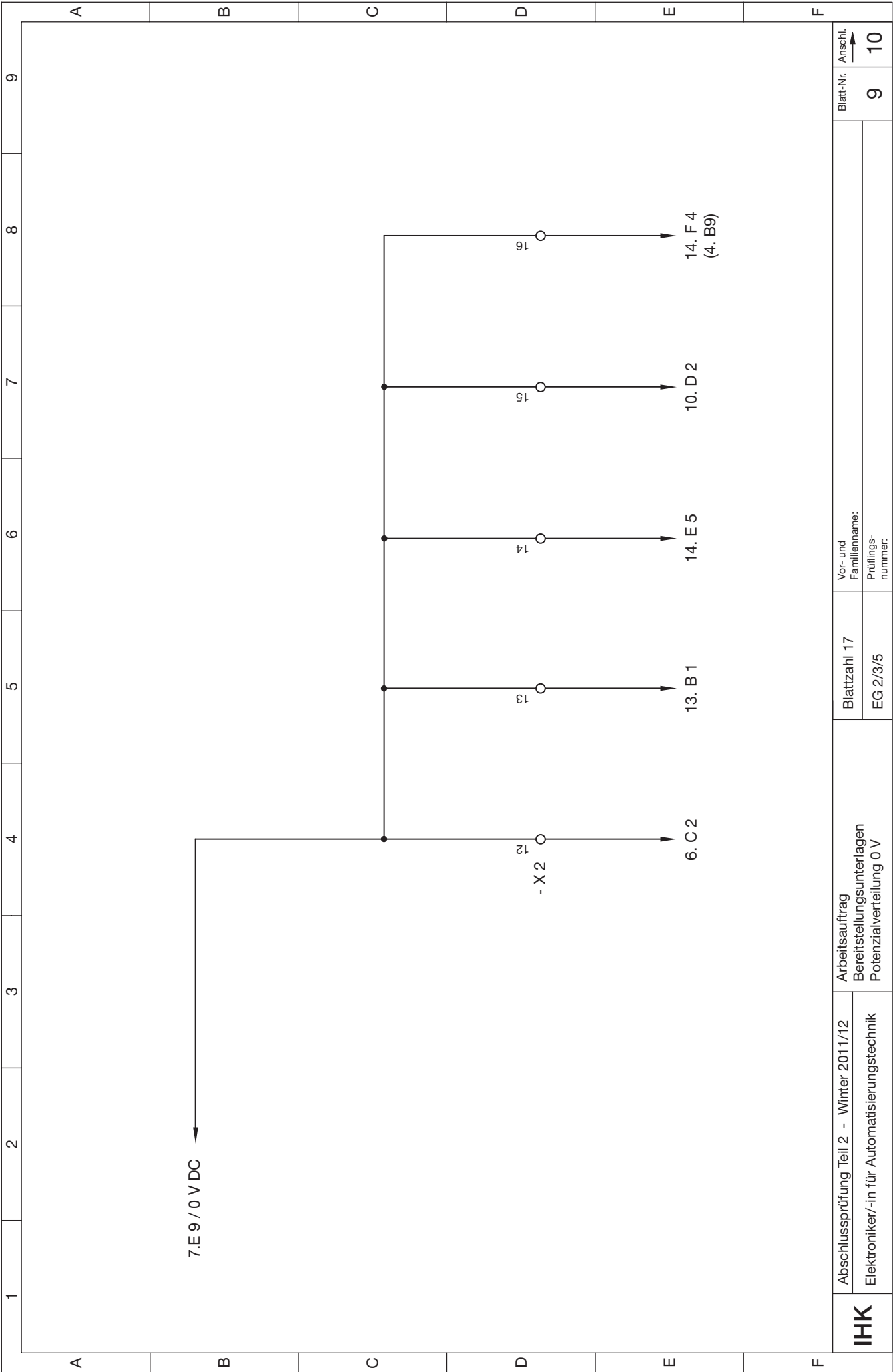
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																												
A	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Aufbau und Maße der Schaltschranktür sind identisch der Abschlussprüfung Teil 1</p> </div> </div>																																																																																																				
B	<h3 style="text-align: center;">Bestückung Schaltschranktür</h3>																																																																																																				
C	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einbauplatz</th> <th>Betriebsmittel</th> <th>Bemerkung</th> <th>Bezeichnung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Leuchtdrucktaster -S9/-P10</td><td>blau</td><td>Quittierung Schutzzeineinrichtung</td></tr> <tr><td>2</td><td>Leuchtmelder -P2</td><td>weiß</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Leuchtmelder -P1</td><td>weiß</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>Leuchtmelder -P11</td><td>gelb</td><td>Behälterstand B11 max.</td></tr> <tr><td>5</td><td>Leuchtmelder -P6</td><td>gelb</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>Leuchtmelder -P7</td><td>gelb</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>Leuchtmelder -P4</td><td>rot</td><td>Störung Pumpenmotor -M1</td></tr> <tr><td>8</td><td>Leuchtmelder -P5</td><td>weiß</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Leuchtmelder -P8</td><td>rot</td><td>Hupe (Simulation)</td></tr> <tr><td>10</td><td>Leuchtmelder -P9</td><td>weiß</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Taster -S4</td><td>weiß</td><td>Lampentest</td></tr> <tr><td>12</td><td>Rastschalter -S3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>Leuchtdrucktaster -S1/-P3</td><td>weiß</td><td>Pumpenmotor -M1 Ein</td></tr> <tr><td>14</td><td>Taster -S2</td><td>schwarz</td><td>Pumpenmotor -M1 Aus</td></tr> <tr><td>15</td><td>Reserve</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>Taster -S7</td><td>weiß</td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>Taster -S6</td><td>weiß</td><td>Meldeleuchten Quittierung</td></tr> <tr><td>18</td><td>Reserve</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>Taster -S5</td><td>weiß</td><td>Quittierung Hupe</td></tr> <tr><td>20</td><td>Reserve</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>Rasttaster Not-Aus -SN1</td><td>rot/gelbe Scheibe</td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td>Hauptschalter -Q0</td><td>3-polig, 16 A</td><td></td></tr> </tbody> </table>									Einbauplatz	Betriebsmittel	Bemerkung	Bezeichnung	1	Leuchtdrucktaster -S9/-P10	blau	Quittierung Schutzzeineinrichtung	2	Leuchtmelder -P2	weiß		3	Leuchtmelder -P1	weiß		4	Leuchtmelder -P11	gelb	Behälterstand B11 max.	5	Leuchtmelder -P6	gelb		6	Leuchtmelder -P7	gelb		7	Leuchtmelder -P4	rot	Störung Pumpenmotor -M1	8	Leuchtmelder -P5	weiß		9	Leuchtmelder -P8	rot	Hupe (Simulation)	10	Leuchtmelder -P9	weiß		11	Taster -S4	weiß	Lampentest	12	Rastschalter -S3			13	Leuchtdrucktaster -S1/-P3	weiß	Pumpenmotor -M1 Ein	14	Taster -S2	schwarz	Pumpenmotor -M1 Aus	15	Reserve			16	Taster -S7	weiß		17	Taster -S6	weiß	Meldeleuchten Quittierung	18	Reserve			19	Taster -S5	weiß	Quittierung Hupe	20	Reserve			21	Rasttaster Not-Aus -SN1	rot/gelbe Scheibe		22	Hauptschalter -Q0	3-polig, 16 A	
Einbauplatz	Betriebsmittel	Bemerkung	Bezeichnung																																																																																																		
1	Leuchtdrucktaster -S9/-P10	blau	Quittierung Schutzzeineinrichtung																																																																																																		
2	Leuchtmelder -P2	weiß																																																																																																			
3	Leuchtmelder -P1	weiß																																																																																																			
4	Leuchtmelder -P11	gelb	Behälterstand B11 max.																																																																																																		
5	Leuchtmelder -P6	gelb																																																																																																			
6	Leuchtmelder -P7	gelb																																																																																																			
7	Leuchtmelder -P4	rot	Störung Pumpenmotor -M1																																																																																																		
8	Leuchtmelder -P5	weiß																																																																																																			
9	Leuchtmelder -P8	rot	Hupe (Simulation)																																																																																																		
10	Leuchtmelder -P9	weiß																																																																																																			
11	Taster -S4	weiß	Lampentest																																																																																																		
12	Rastschalter -S3																																																																																																				
13	Leuchtdrucktaster -S1/-P3	weiß	Pumpenmotor -M1 Ein																																																																																																		
14	Taster -S2	schwarz	Pumpenmotor -M1 Aus																																																																																																		
15	Reserve																																																																																																				
16	Taster -S7	weiß																																																																																																			
17	Taster -S6	weiß	Meldeleuchten Quittierung																																																																																																		
18	Reserve																																																																																																				
19	Taster -S5	weiß	Quittierung Hupe																																																																																																		
20	Reserve																																																																																																				
21	Rasttaster Not-Aus -SN1	rot/gelbe Scheibe																																																																																																			
22	Hauptschalter -Q0	3-polig, 16 A																																																																																																			
D																																																																																																					
E																																																																																																					
F	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">IHK</td> <td colspan="2">Abschlussprüfung Teil 2 - Winter 2011/12</td> <td colspan="2">Arbeitsauftrag</td> <td colspan="2">Vor- und Familienname:</td> <td>Blatt-Nr.</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Anschl. →</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik</td> <td colspan="2">Bereitstellungsunterlagen Aufbau: Schaltschrank-Tür</td> <td colspan="2">Prüfungsnummer:</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td colspan="2">Blattzahl 17</td> <td colspan="2"></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td colspan="2">EG 2/3/5</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> </table>									IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Winter 2011/12		Arbeitsauftrag		Vor- und Familienname:		Blatt-Nr.	Anschl. →	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen Aufbau: Schaltschrank-Tür		Prüfungsnummer:		3						Blattzahl 17				4						EG 2/3/5																																																												
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Winter 2011/12		Arbeitsauftrag		Vor- und Familienname:		Blatt-Nr.	Anschl. →																																																																																													
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen Aufbau: Schaltschrank-Tür		Prüfungsnummer:		3																																																																																														
					Blattzahl 17				4																																																																																												
					EG 2/3/5																																																																																																

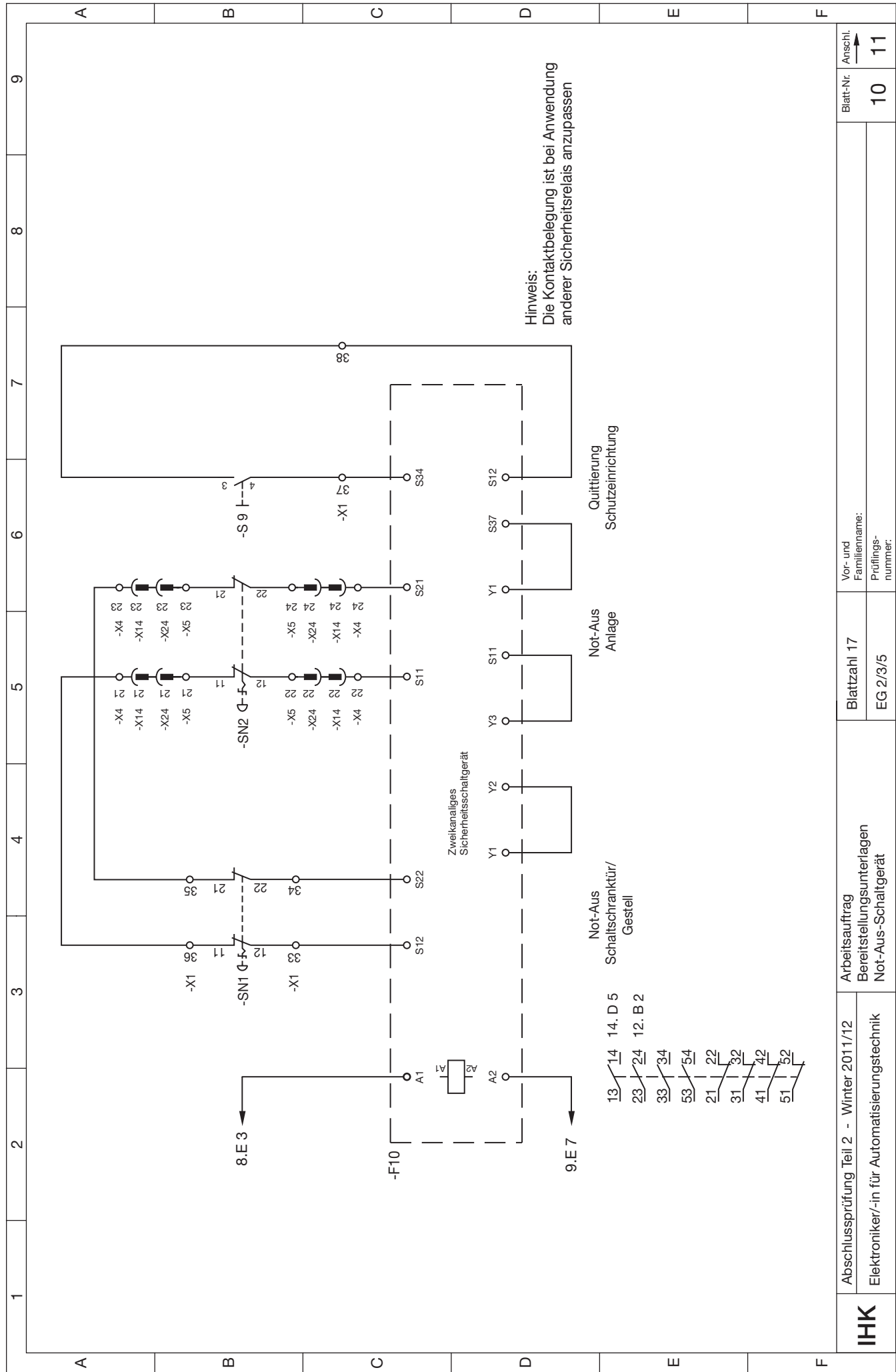
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																
A																																																																																																								
B	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">- X 2 Klemmleiste im Schaltschrank</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> <tr> <td></td><td>F2</td><td>F3</td><td>F4</td><td>F5</td><td>F6</td><td>F7</td><td>F8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">- X 53 Klemmleiste im Schaltraum 24-polig</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td> </tr> </table> </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>- X52 - X51</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Wird im verfahrens- technischen Teil verwendet.</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">- X 50 Klemmleiste in Warte 24-polig</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td> </tr> </table> </div> </div> </div>								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																																									
	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8																																																																																																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																																																																																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																																																																																	
C																																																																																																								
D	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">- X 6 Klemmleiste im Schaltschrankbodenblech 24-polig</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td> </tr> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">- X 8 Klemmleiste im Schaltschrankbodenblech 24-polig</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td> </tr> </table> </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>- X16 - X26</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">- X 7 Stecker am Schaltraum 24-polig</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td> </tr> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">- X 9 Stecker am Schaltraum 24-polig</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td> </tr> </table> </div> </div>								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																																																																																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																																																																																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																																																																																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																																																																																	

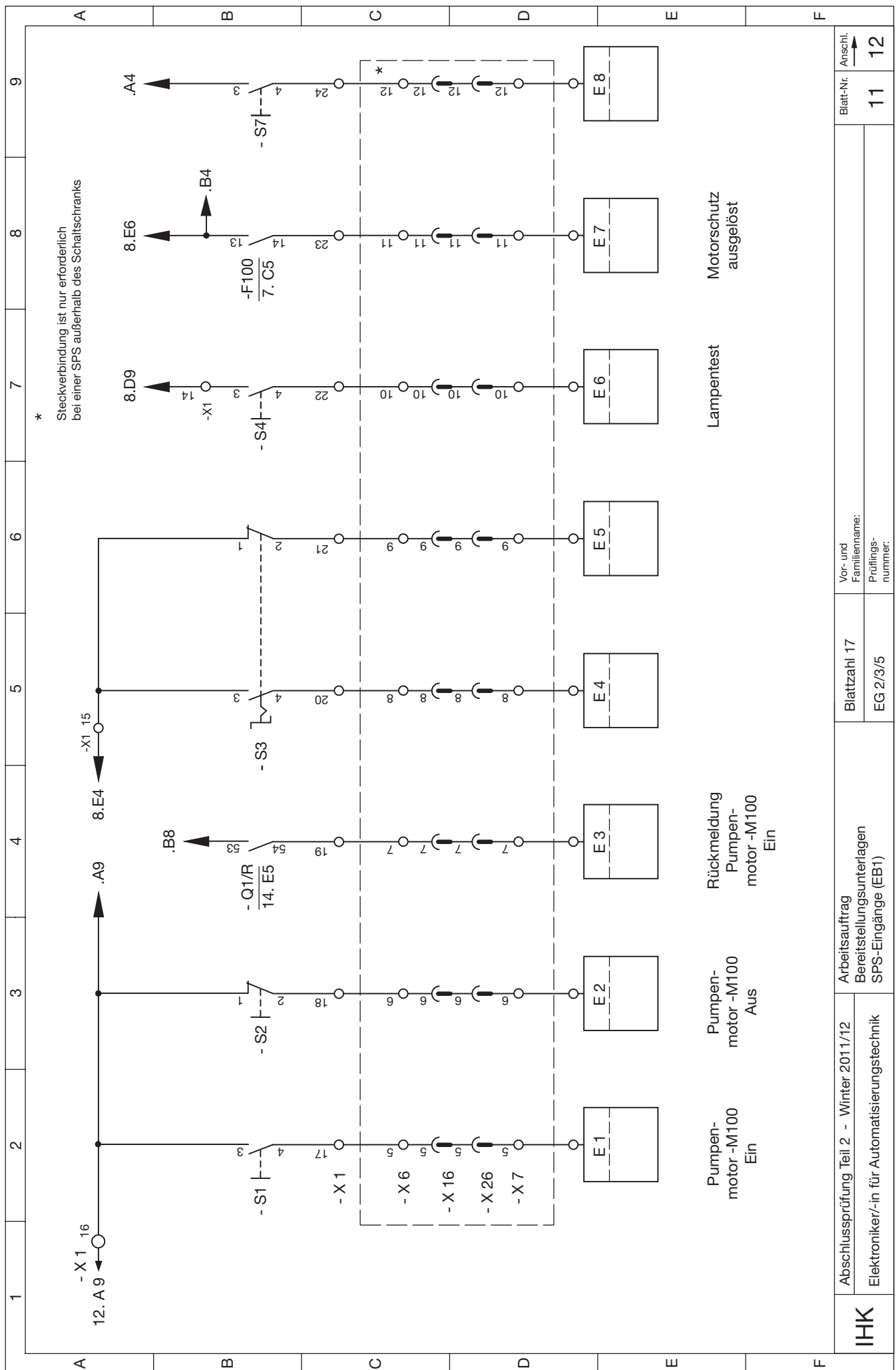


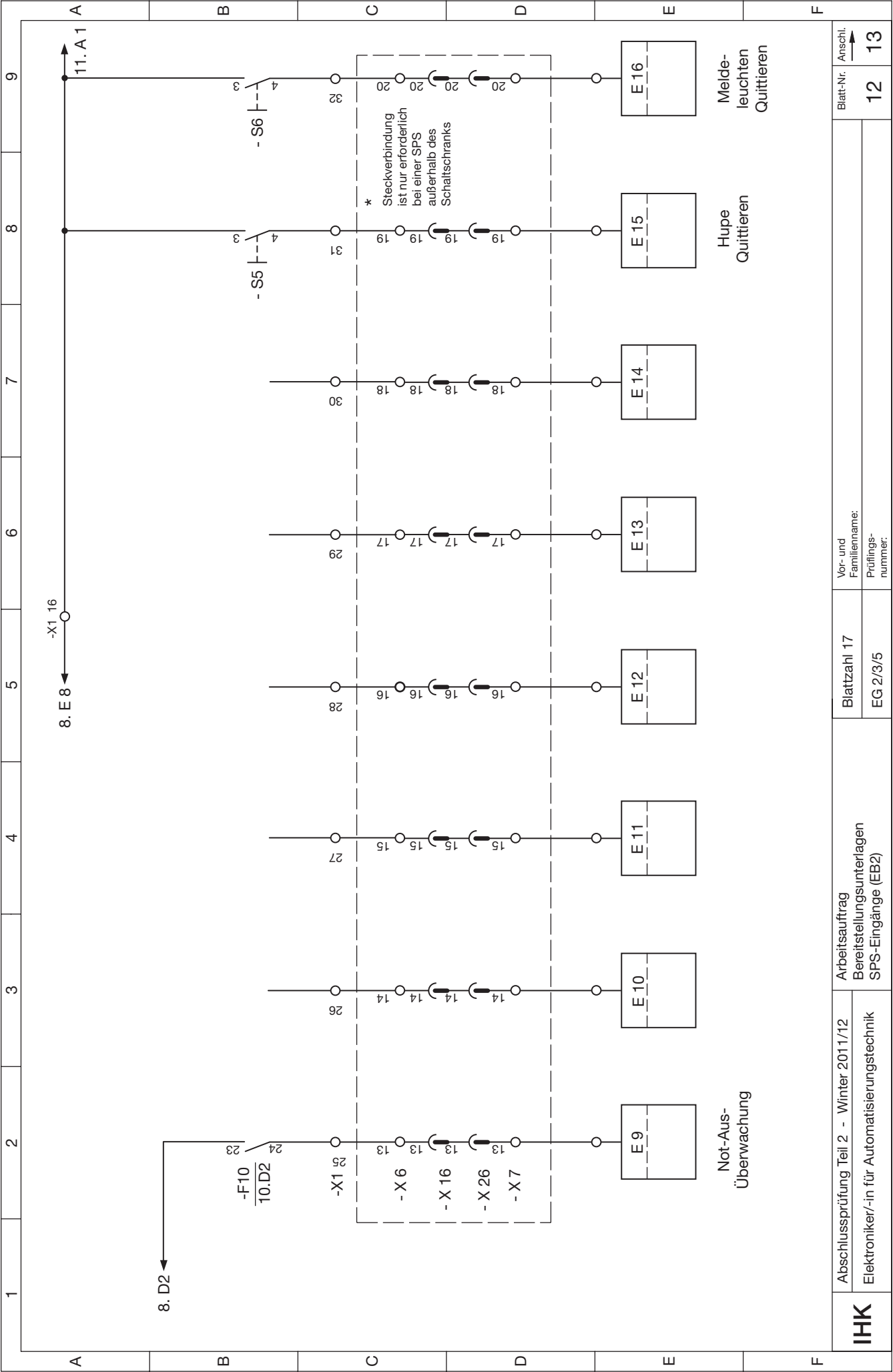


IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2011/12		Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Potenzialverteilung 24 V	Blattzahl 17	Vor- und Familienname:		Blatt-Nr.	Anschl. ↑
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik				Prüfungs- nummer:			
					EG 2/3/5		8	9

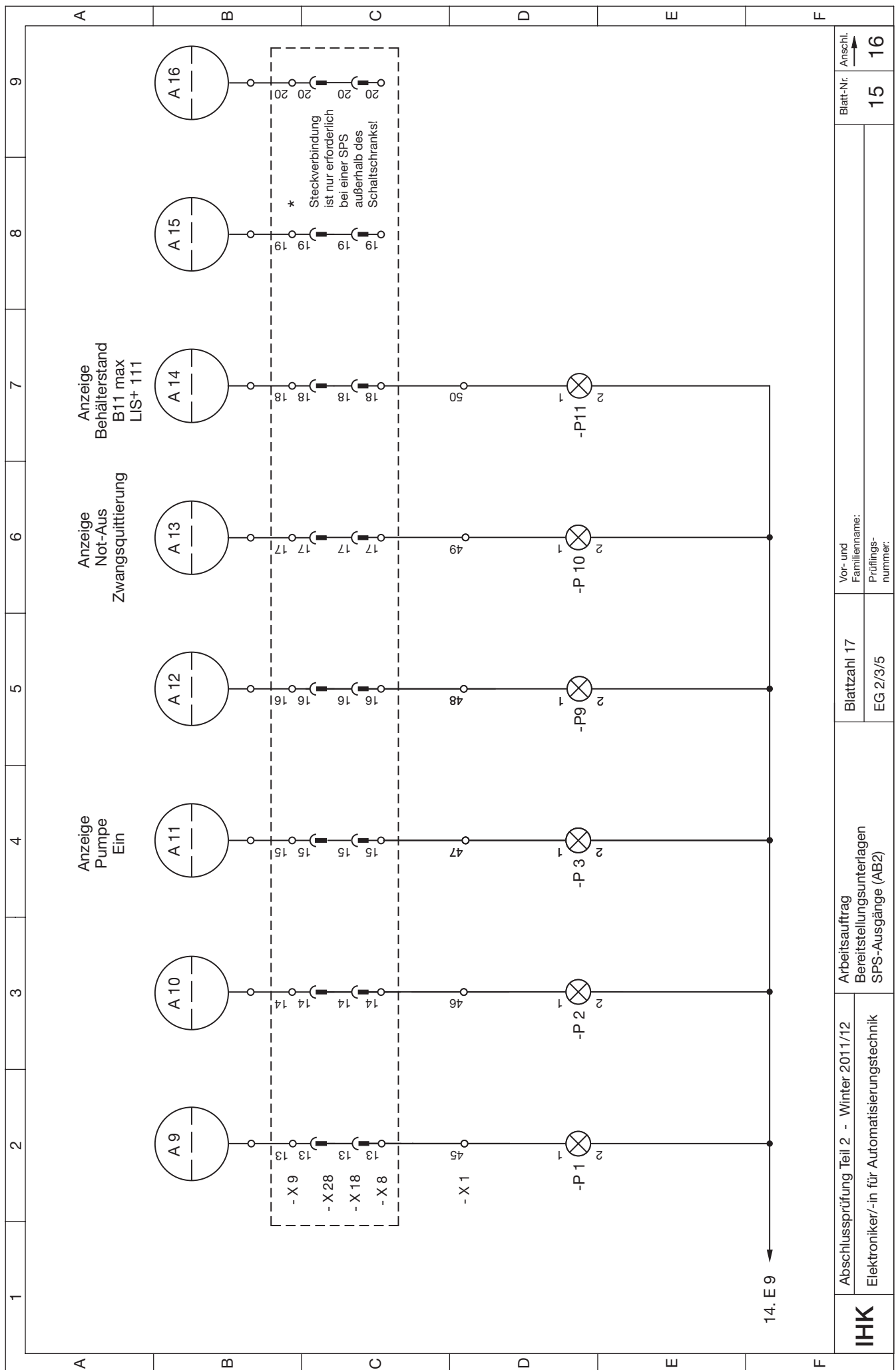


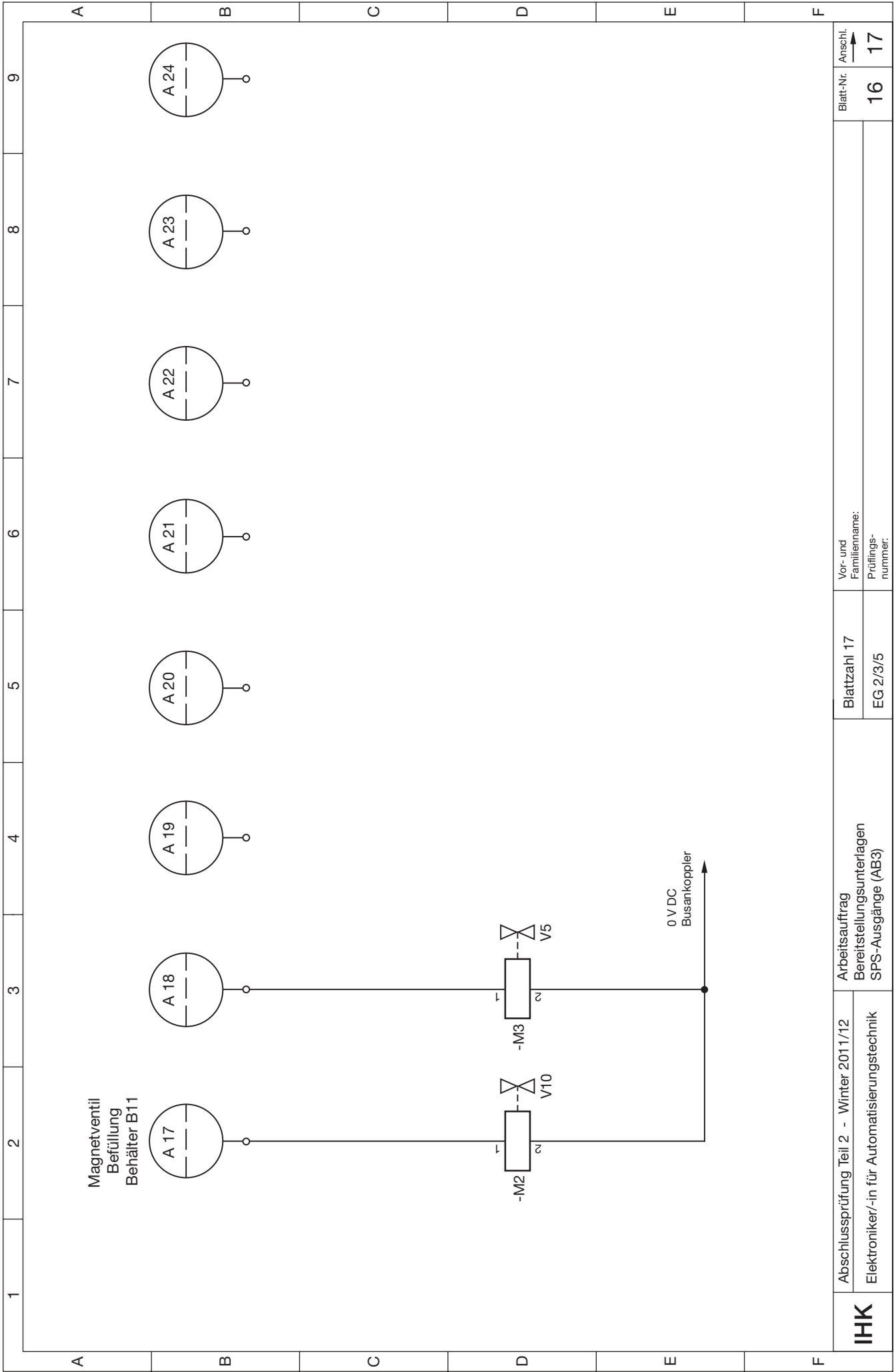


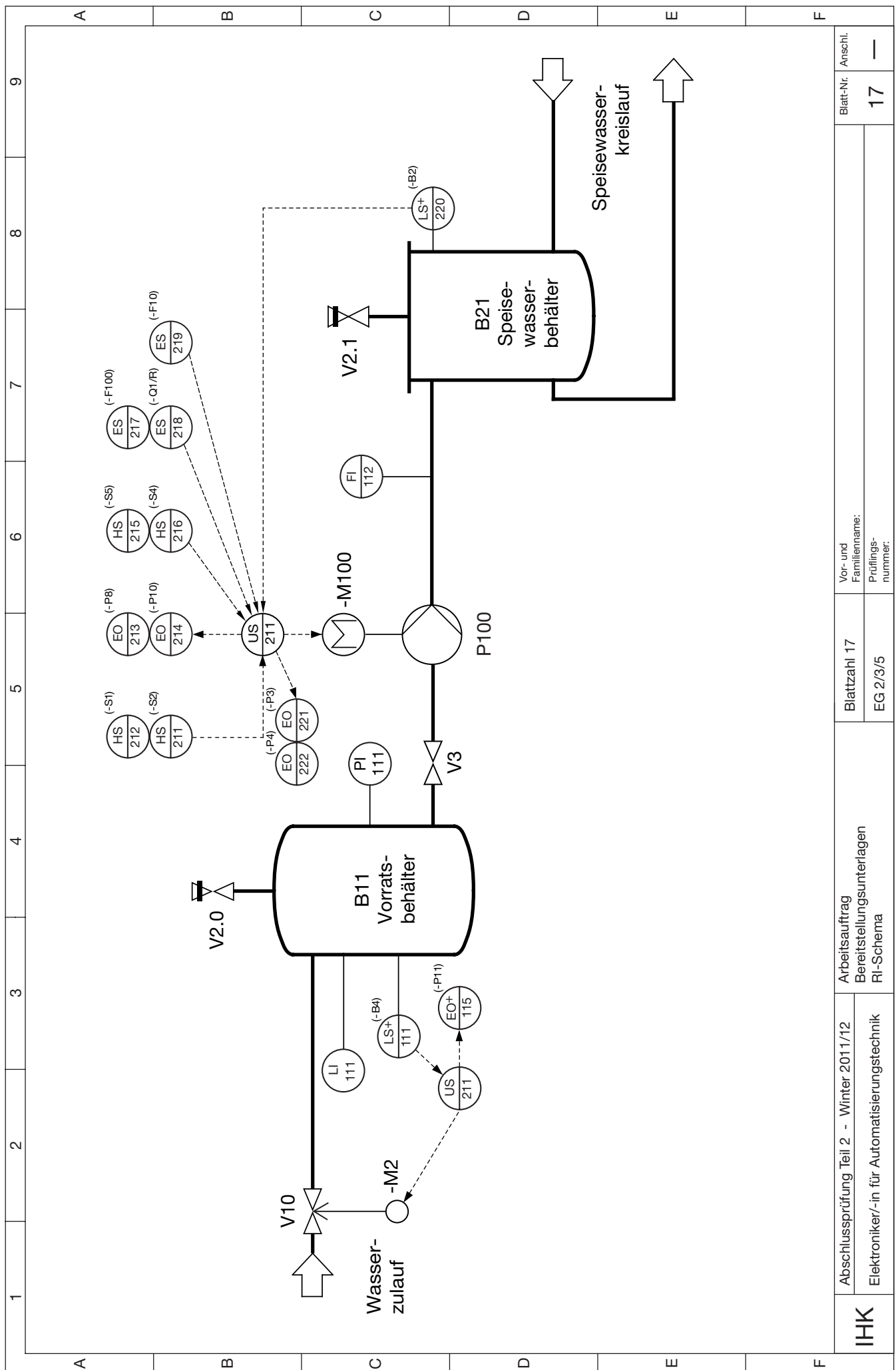




IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Winter 2011/12		Arbeitsauftrag		Blattzahl 17	Vor- und Familienname:		Blatt-Nr. 12	Anschl. 13
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (EB2)			Prüfungsnummer:			







IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2011/12	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Musterbeispiel Sichtkontrolle Anlage	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 2/3/5

Auswahl IHK PA ¹⁾		Bezeichnung					
X		Anlage: Sortieranlage					
X		Typenbezeichnung: _____			Hersteller: Muster AG		
X		Netzspannung: ~ 400/230 V			Baujahr: 2011		
X		Grund der Prüfung:	Erstprüfung			Wiederholungsprüfung	
			Änderungsprüfung		X	Instandsetzungsprüfung	
Prüfung nach:				DIN VDE 0100-600		X	i. O.
Sichtkontrolle				DIN VDE 0113		X	
X		Die elektrischen Betriebsmittel stimmen mit der technischen Dokumentation überein					X
		Betriebsmittel entsprechen den Betriebsmittelnormen, Auswahl aus der DIN VDE 0100 und den Angaben der Hersteller					
X		Betriebsmittel sind ohne sichtbare, die Sicherheit beeinträchtigende Beschädigungen					X
X		Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag					X
		Brandschottungen vorhanden/ Vorkehrungen gegen Ausbreitung von Feuer					
		Schutz gegen thermische Einflüsse					
X		Auswahl und Einstellung von Schutz- und Überwachungsgeräten					X
		Auswahl der elektrischen Betriebsmittel und Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse					
X		Ordnungsgemäße Kennzeichnung von Neutral- und Schutzleitern/ Einhaltung der Leiterfarben bei unterschiedlichen Spannungssystemen					X
		Anordnung von einpoligen Schaltgeräten in Außenleitern					
X		Vorhandensein der Schaltungsunterlagen					X
X		Vorhandensein von Warnhinweisen					X
		Kennzeichnung der Stromkreise					
X		Kennzeichnung der Überstromschutzeinrichtungen/ der Überlasteinrichtungen/ der Betriebsmittel					X
X		Ordnungsgemäße Leiterverbindung					X

Datum _____

Prüfungsausschuss

¹⁾ Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2011/12	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Musterbeispiel Messprotokoll „Auszug“	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 2/3/5

Auswahl		Vorgaben	Wert
IHK	PA ¹⁾		
X		Fehlerschleifenimpedanz am Speisepunkt (z.B. vom Kunden angegeben)	1 Ω
X		Vorsicherung des Speisepunkts (z.B. vom Kunden angegeben)	16 A gG

Durchgängigkeit der Schutzleiter			Messwert	geeigneter Wert*	i. O.	nicht i. O.	
X		PE-Klemme → Einspeisung (CEE-Stecker)	20 mΩ	215 mΩ	X		
		PE-Klemme → Schaltschrank					
		PE-Klemme → Montageplatte Schaltschrank					
		PE-Klemme → Schaltschranktür/Gestell					
		PE-Klemme → Schaltschrankbodenblech					
		PE-Klemme → Netzteil					
		PE-Klemme → SPS					
X		PE-Klemme → Antriebe	25 mΩ	625 mΩ	X		
X		Beispiel-Berechnung: Geeigneter Wert der Schutzleiter: gewählter Übergangswiderstand: 100 mΩ Zur Durchgängigkeit der Schutzleiter wird hier ein Übergangswiderstand von 100 mΩ je Klemmpunkt angenommen. Leiterwiderstände nach Tabelle NA.4 VDE 0100-600 (Seite 42), VDE 0113 (Seite 87 Tabelle 10, Seite 89 Tabelle A1 und Seite 107 Anhang G) - PE-Schiene → Einspeisung (CEE-Stecker) ca. 2 m; 2,5 mm ² CU; 2 Klemmpunkte ⇒ $2 \text{ m} \cdot 7,57 \text{ m}\Omega/\text{m} + 2 \cdot 100 \text{ m}\Omega \approx 215 \text{ m}\Omega$ - PE-Schiene → Antrieb ca. 2 m; 1,5 mm ² CU; 6 Klemmpunkte ⇒ $2 \text{ m} \cdot 12,58 \text{ m}\Omega/\text{m} + 6 \cdot 100 \text{ m}\Omega \approx 625 \text{ m}\Omega$			X		
X		Berechnung der Schleifenimpedanz: - Schutz durch automatische Abschaltung: (VDE 0100 Teil 600 Seite 40) nach Tabelle NA.1 → Vorsicherung 16 A gG; Z_s bei 0,4 s = 2,15 Ω - Z_s bei Antrieb → Z_s Einspeisung (CEE-Stecker) $1 \Omega + 2 \cdot (20 \text{ m}\Omega + 25 \text{ m}\Omega) = 1,09 \Omega$ Hinweis: Der Widerstandswert des Außenleiters wird mit dem Schutzleiter gleich gesetzt.			X		
X		Schutz durch automatische Abschaltung gegeben:			X		
Auswahl	Messung	Messwert	Mindestwert	erforderlich	nicht erforderlich		
IHK	PA ¹⁾						
		Berührungsspannung U_B					
		Auslösestrom I_F					
		Auslösezeit t_a					
		RCD löst aus					

* Entpricht nach DIN/VDE dem berechneten zu erwartenden Wert.

Fortsetzung auf Seite 26

Auswahl PAL PA ¹⁾		Isolationsmessung	Messwert	Mindestwert	i. O.	nicht i. O.	
X		L1 → PE-Schiene	> 10 MΩ	≥ 1 MΩ	X		
X		L2 → PE-Schiene	> 10 MΩ	≥ 1 MΩ	X		
X		L3 → PE-Schiene	> 10 MΩ	≥ 1 MΩ	X		
X		N → PE-Schiene	> 10 MΩ	≥ 1 MΩ	X		
		L1 → +24 V					
		L2 → +24 V					
		L3 → +24 V					
X		Schutz durch Isolation gegeben?			X		

Auswahl PAL PA ¹⁾		Prüfen und Messen	Messwert	i. O.	nicht i. O.	
X		Einspeisung ~400/230 V	398 / 232 V AC	X		
X		Kleinspannungen	24 V DC	X		
X		Einspeisung Drehfeld	rechts (1-2-3)	X		
		Spannungspolarität Kleinspannung				
		Spannungspolarität an den SPS-Baugruppen				

Auswahl PAL PA ¹⁾		Schutzeinrichtungen	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.	
		Schutzrelais	2-Kanalig verdrahtet			
X		Not-Aus-Kreise/ Schutztür	Abschaltfunktionen	X		
		Verriegelungen	Maschinelle Verriegelung			

Auswahl PAL PA ¹⁾		Verwendete Messgeräte/ Typ:	Bemerkung	
X		XXXXXXX		

Unterschrift Prüfender:			Verantwortlicher Unternehmer:			
XXX	XXX	Mustermann	XXX	XXX	Musterfrau	
Ort	Datum	Unterschrift	Ort	Datum	Unterschrift	

Auswahl PAL PA ¹⁾		Funktion der Anlage	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.
X		Entspricht den Vorgaben und Teilfunktionen		X	

¹⁾ Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

